

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
25 janvier 2001 (25.01.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/05797 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: C07F 7/00, A61K 31/00, 6/00

(74) Mandataire: THOURET-LEMAITRE, Elisabeth;  
Sanofi-Synthelabo, 174, avenue de France, F-75013 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/01994

(81) États désignés (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(22) Date de dépôt international: 11 juillet 2000 (11.07.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/09194 16 juillet 1999 (16.07.1999) FR

(84) États désignés (*régional*): brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*):  
SANOFI-SYNTHELABO [FR/FR]; 174, avenue de France, F-75013 Paris (FR).

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

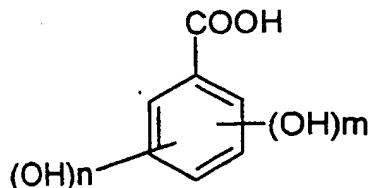
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*): FINIDORI,  
Claudine [FR/FR]; 110, avenue Henri Ginoux, F-92120 Montrouge (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: TITANIUM DERIVED COMPOUNDS, PREPARATION AND USE THEREOF

(54) Titre: COMPOSÉS DE TITANE, LEUR PRÉPARATION ET UTILISATION



( II )

(57) Abstract: The invention concerns compounds derived from titanium of formula  $[\text{TiF}_x\text{L}_y]^{z-}$  wherein L represents a compound of formula (II): wherein m is 0 or 1 and n is 0, 1 or 2, and x represents 2, 4 or 5, y represents 1 or 2 and z represents 0, 1 or 2. The invention also concerns the use of said compounds in compositions for oral use, for preventing dental decay.

(57) Abrégé: L'invention se rapporte à des composés dérivés de titane de formule  $[\text{TiF}_x\text{L}_y]^{z-}$  dans laquelle L représente un composé de formule (II) dans laquelle m est 0 ou 1 et n est 0, 1 ou

2, et x représente 2, 4 ou 5, y représente 1 ou 2 et z représente 0, 1 ou 2. L'invention se rapporte également à l'utilisation de ces composés dans des compositions à usage buccal, en vue de prévenir la formation de la carie dentaire.

WO 01/05797 A1

## COMPOSES DE TITANE, LEUR PREPARATION ET UTILISATION

L'invention se rapporte à de nouveaux composés dérivés de titane, ainsi qu'à leur préparation.

5

L'invention se rapporte également à des compositions à usage buccal comprenant de tels composés dérivés de titane.

Il est connu que le tétrafluorure de titane ( $\text{TiF}_4$ ) peut se fixer à la surface de la dent, en formant une couche protectrice amorphe, encore appelée glacis, à la surface de l'émail de la dent.

La formation d'une telle couche protectrice à la surface de la dent a conduit à envisager l'utilisation du tétrafluorure de titane comme agent de prévention et de traitement de la carie dentaire.

Le tétrafluorure de titane présente cependant l'inconvénient de présenter une forte acidité en solution aqueuse (pH de l'ordre de 1,5) agressive pour les tissus minéralisés et non compatible avec les pH physiologiques.

20

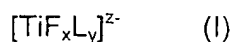
Son utilisation dans la prévention de la carie dentaire a donc été limitée jusqu'à présent à un usage professionnel, avec un temps d'application très court, suivi d'un rinçage.

Le tétrafluorure de titane présente de plus l'inconvénient d'être relativement instable, notamment en solution aqueuse.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients, en proposant des composés dérivés de titane IV comportant du fluor, capables de former un glacis à la surface de la dent, utilisables en solution aqueuse et à des pH physiologiques variant d'environ 6,5 à environ 7,5.

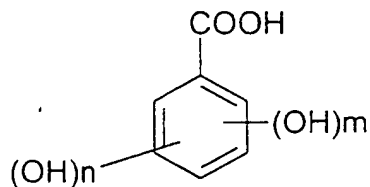
Les composés dérivés de titane selon l'invention répondent à la formule (I) suivante :

35



dans laquelle L représente un composé de formule (II) suivante :

5



(II)

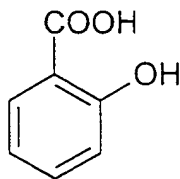
10 dans laquelle m est 0 ou 1 et n est 0, 1 ou 2,  
et x représente 2, 4 ou 5, y représente 1 ou 2 et z représente 0, 1 ou 2.

Les composés de formule (I) peuvent comporter un ou plusieurs atomes de carbone asymétrique. Ils peuvent donc exister sous forme d'énantiomères ou de  
15 diastéréoisomères. Ces énantiomères, diastéréoisomères, ainsi que leurs mélanges, y compris les mélanges racémiques, font partie de l'invention.

Les composés de la présente invention peuvent exister sous forme de bases libres ou de sels d'addition à des acides pharmaceutiquement acceptables. Toutes ces  
20 formes font partie de l'invention.

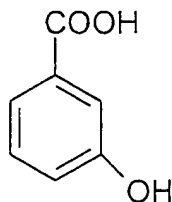
Selon l'invention, des composés L utilisables sont notamment les dérivés d'acide benzoïque, notamment l'acide hydroxy-2-benzoïque de formule :

25



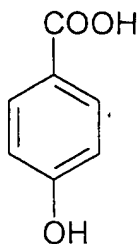
, l'acide hydroxy-3-benzoïque de formule :

30



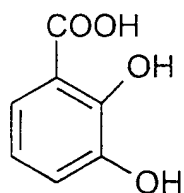
, l'acide hydroxy-4-benzoïque de formule :

5



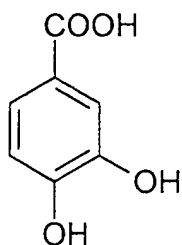
10 , l'acide dihydroxy-2,3-benzoïque de formule :

15



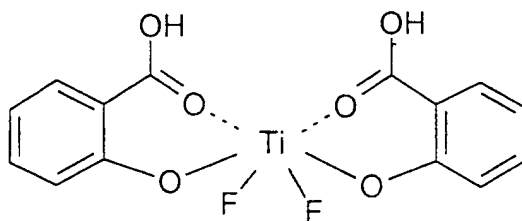
, l'acide dihydroxy-3,4-benzoïque de formule :

20



Un exemple de composé dérivé de titane selon l'invention est le composé représenté par la formule suivante (III) :

25



30

(III)

Les composés dérivés de titane (IV) de l'invention peuvent être préparés en faisant réagir à température ambiante le fluorure de titane IV solide avec une solution d'acide benzoïque dans un solvant anhydre tel que l'acétonitrile, sous atmosphère d'azote.

5

Les produits de départ sont disponibles dans le commerce ou décrits dans la littérature, ou peuvent être préparés par des méthodes qui y sont décrites ou qui sont connues de l'homme du métier.

10 L'invention vise également à protéger des compositions à usage buccal comprenant au moins un composé selon l'invention ainsi que l'utilisation des composés de dérivés de titane selon l'invention, en tant qu'agent de protection contre la carie dentaire.

15 Les compositions de l'invention comprennent au moins un composé selon l'invention en une quantité équivalente à d'environ 10 ppm à environ 10 000 ppm de fluor, calculé à partir du poids moléculaire du composé selon l'invention.

20 Les compositions de l'invention peuvent se présenter sous les diverses formes usuelles pour les compositions à usage buccal et notamment sous forme de pâte ou gel dentifrice, de bain de bouche, de spray, de mousse, de gargarisme, de gel dentaire ou de gomme à mâcher, baume, pâte, vernis, pastille, comprimé, collutoire, poudre, solution concentrée ou non, le véhicule étant alors choisi selon la forme d'utilisation désirée.

25

Les compositions de l'invention peuvent contenir, en plus du ou des composés dérivés de titane, à titre de véhicule ou pour leur activité propre, des excipients ou ingrédients habituellement utilisés dans les compositions à usage buccal.

30 Les compositions de l'invention sont préparées selon les procédés usuels correspondant aux véhicules choisis. Le véhicule physiologiquement acceptable peut être de nature différente selon la forme choisie pour la composition : solution aqueuse, solution hydroalcoolique épaissie ou non, gomme, excipient pâteux ou solide, etc.

35

Selon les formes désirées, les compositions de l'invention peuvent comprendre en outre au moins un agent de polissage dans des proportions allant jusqu'à 80 % en poids par rapport au poids total de la composition. Les agents de polissage sont par exemple d'origine minérale ou organique. Leur nature peut différer selon le véhicule  
5 utilisé pour la forme choisie.

Des agents de polissage utilisables comprennent le carbonate ou bicarbonate de calcium, de magnésium, de sodium, les phosphates et sulfates de calcium, l'alumine et l'alumine hydratée, les silices, les oxydes, hydroxydes, trisilicates et pyrophosphates de magnésium ou de calcium, ou des composés cellulosiques  
10 obtenus par broyage de graines de céréales par exemple.

Lorsque les compositions sont sous forme de pâte dentifrice, elles peuvent contenir un agent de polissage dans des proportions généralement comprises entre environ 2 % et environ 70 % en poids, de préférence entre environ 15 % et environ 25 % en  
15 poids. Il s'agit en général d'un agent de polissage abrasif minéral constitué par un ou plusieurs composés, en grande partie insolubles dans l'eau. On peut citer à titre d'exemples les métaphosphates de sodium ou de potassium, le phosphate de calcium dihydraté, le phosphate dicalcique, le phosphate tricalcique, le pyrophosphate de calcium, l'alumine, les alumines hydratées et en particulier  
20 trihydratées, les silices, les silicates d'aluminium ou de zirconium, la bentonite ainsi que l'orthophosphate de magnésium ou le phosphate trimagnésien, les carbonates et bicarbonates de calcium, de sodium.

Les compositions de l'invention sous forme de pâte dentifrice peuvent également  
25 comprendre un ou plusieurs agents de cohésion. De tels agents de cohésion peuvent être incorporés dans des proportions allant jusqu'à environ 10 % en poids par rapport au poids total de la composition, et de préférence entre environ 0,5 % et environ 3 % en poids. Les agents de cohésion peuvent être choisis notamment parmi les épaississants naturels tels que les alginates et les pectines, les gommes  
30 naturelles comme la gomme adragante, les gommes de xanthane, de guar, de caroube ou de carraghénane, ou les épaississants synthétiques tels que les dérivés de cellulose, comme le sel de sodium de la carboxyméthylcellulose, la méthylcellulose, les hydroxyalkylcelluloses, les acides polyacryliques réticulés, les carraghénates synthétiques.

Selon certaines formes de réalisation, les compositions de l'invention peuvent comprendre un ou plusieurs agents tensioactifs suffisamment stables et moussants. Les agents tensioactifs utilisables peuvent être de nature anionique, amphotère, zwitterionique, cationique ou non-ionique.

De façon générale, les agents tensioactifs sont présents dans les compositions de l'invention dans une gamme pondérale variant d'environ 0,01 % à environ 4 %, de préférence d'environ 0,1 % à environ 2 %, par rapport au poids total de la composition.

En outre, les compositions de l'invention peuvent comprendre d'autres agents actifs utilisés dans l'hygiène buccale, notamment des agents connus pour réduire la mauvaise haleine, tels que par exemple les cyclodextrines, ou des composés du zinc tels que par exemple les halogénures de zinc, l'acétate de zinc, le citrate de zinc ou le fluorure de zinc, la chlorhexedine, le chlorure de cétylpyridinium.

Les compositions de l'invention peuvent comprendre également divers agents de cohésion, agents épaississants, agents antibiotiques, agents édulcorants, humectants ou rafraîchissants, agents peptisants, agents conservateurs, agents sucrants, colorants, arômes, substances et agents aromatisants, agents plastifiants, agents antibactériens ou bactéricides, vitamines, agents anti-tartre, cicatrisants, vasomoteurs, agents anti-saignements, agents actifs sur la gencive, agents anti-inflammatoires tels que l'enoloxone, la benzydamine, l'allantoïne, le permethol, etc.

Ces différents agents sont présents dans les compositions de l'invention selon la forme d'utilisation.

Ainsi, lorsque la composition à usage buccal est un spray, le véhicule peut être une solution hydro-alcoolique et la composition peut comprendre en outre des arômes, des agents peptisants, des agents édulcorants, humectants ou rafraîchissants.

Lorsque la composition à usage buccal est sous forme de bain de bouche, le véhicule peut être non aqueux, aqueux ou hydroalcoolique avec un ou plusieurs

agents tensioactifs et/ou un ou plusieurs agents épaississants, et peut comprendre en outre des agents bactéricides, des édulcorants et des substances aromatisantes.

- 5 A titre d'exemple, lorsque la composition est sous forme de gel dentaire, elle peut en outre comprendre des agents actifs sur la gencive.

Lorsque la composition est sous forme de gomme à mâcher, elle comprend au moins une gomme masticable naturelle ou synthétique, et peut comprendre de plus  
10 des agents plastifiants, des vitamines, des agents aromatisants ou de sapidité, des agents sucrants, des agents humectants, des bactéricides, des agents conservateurs, des colorants.

Parmi les gommes masticables utilisables figurent notamment le latex d'hévéa, la  
15 gomme chicle, la gomme schlong, l'acétate de polyvinyle et les élastomères de synthèse, notamment caoutchouc silicone, caoutchouc butyle ainsi que leurs dérivés et/ou mélanges.

Les compositions à usage buccal de l'invention peuvent comprendre en outre un  
20 agent édulcorant. Parmi les agents édulcorants utilisables, on peut citer le saccharose, le lactose, le fructose, le xylitol, le cyclamate de sodium, le maltose ou le saccharinate de sodium, les glycyrrhizines de sodium ou d'ammonium, les mélanges d'alpha-glucosyl/stéviolglucoside, le D-mannitol, l'aspartame, l'acesulfam K, le sorbitol, le lycosin et leurs mélanges.

25

Les agents édulcorants sont présents généralement en une quantité allant jusqu'à environ 2 % en poids par rapport au poids total de la composition.

Comme agents humectants, on peut citer le sorbitol, le glycérol ou le xylitol,  
30 présents à ce titre dans des concentrations pouvant atteindre 70 % en poids.

En outre, des agents rafraîchissants, tels que le menthol ou l'éthylmaltol peuvent être incorporés dans les compositions de l'invention.



Il est également possible d'utiliser des agents conservateurs, choisis parmi notamment le parahydroxybenzoate de méthyle, le parahydroxybenzoate de propyle, le benzoate de sodium, la chlorhexedine, à des concentrations généralement d'environ 1 % en poids ou inférieures.

5

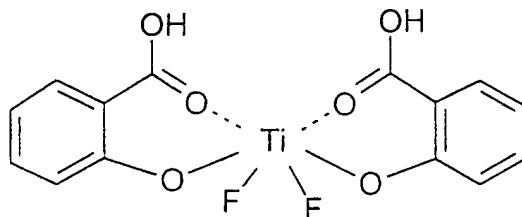
Les substances aromatisantes utilisables comprennent toutes celles autorisées à ce titre dans l'alimentation. Par exemple, on peut citer les essences de menthe, d'anis, d'eucalyptus, de cannelle, de girofle, de sauge, de réglisse, ou de fruits comme l'orange, le citron, la mandarine ou la fraise. Les substances aromatisantes sont  
10 généralement présentes en une quantité en poids d'environ 5 % ou moins.

Les compositions de l'invention peuvent également comprendre un agent antibactérien choisi de préférence parmi notamment les huiles essentielles, extraits végétaux ou des substances telles que le chlorure de cétalpyridinium, l'alexidine,  
15 l'octinidine, l'hexetidine, le phénoxyéthanol, l'alcool phénéthylque, le triclosan, la chlorhexidine, le chlorure de cétalpyridinium, le delmopinol, dans des proportions allant jusqu'à environ 10 % en poids par rapport au poids total de la composition.

L'exemple qui suit illustre la préparation d'un composé dérivé de titane de  
20 l'invention. Les microanalyses élémentaires, et les spectres I. R. et R. M. N. confirment la structure du composé obtenu.

#### Exemple 1.

25 Préparation du composé de formule (III) :



30

(III)

- A 10 g ( 0,072 mole) d'une solution d'acide salicylique dans 100 ml d'acétonitrile anhydre sont ajoutés sous agitation et sous azote 5 g ( 0,040 mole) de fluorure de titane solide. Le mélange réactionnel prend rapidement une couleur orange, et la solution est laissée sous agitation pendant 24 heures. Après décantation et
- 5 concentration par évaporation, la solution est refroidie pendant la nuit et de petits cristaux en aiguilles se forment, correspondant à l'acide salicylique n'ayant pas réagi. La solution est filtrée à nouveau, concentrée et refroidie à 4°C pour donner de petits cristaux monocliniques jaunes-orangés. Après filtration et séchage sous vide, le composé de formule (III) est obtenu avec un rendement d'environ 49 %.
- 10 Point de fusion : 157-160°C (décomposition).

Les composés de l'invention ont fait l'objet d'études biologiques qui ont mis en évidence leurs propriétés de formation d'un glacis à la surface de la dent et leur intérêt comme substances pour le traitement ou la prévention de la carie dentaire.

15

Un échantillon frais de dent est déposé dans une ampoule de verre contenant du coton humidifié et du thymol, à une température de + 4°C.

L'échantillon est débarrassé des tissus mous éventuellement présents sur la dent.

- La dent est ensuite polie dans une coupelle en caoutchouc contenant de la pierre
- 20 ponce exempte de fluorure, puis rincée dans un bain ultrasonique. L'échantillon est traité avec une solution aqueuse à pH 5 du composé (III) de l'invention pendant 10 minutes à 37°C. L'échantillon est ensuite lavé à l'eau pendant une minute et une fenêtre pratiquée à la surface de la dent est observée par microscopie.

- La formation d'une couche protectrice amorphe sur la surface de la dent après
- 25 traitement de l'échantillon par le composé (III) est mise en évidence.

Les résultats de ces essais biologiques montrent que les composés de l'invention présentent des propriétés de formation d'un glacis protecteur sur la surface de la dent.

- 30 Ils peuvent être utilisés dans le traitement et la prévention de la carie dentaire.

Des exemples de composition de l'invention sont donnés ci-après.

Formulation pour pâte dentifrice.

	Ingrédient	Quantité
	Composé de titane	qsp 2500 ppm de F
	Permethol	0,250 g
5	Sorbitol 70 %	25,00 g
	Silices précipitées	18,00 g
	Lauryl sulfate de sodium	2,00 g
	Carraghénate de sodium	1,00 g
	Oxyde de titane	1,00 g
10	Arôme menthe	0,950 g
	Gesweet	0,100 g
	Parabens	0,400 g
	Eau	qsp 100,00 g
15	<u>Formulation pour pâte dentrifice.</u>	
	Ingrédient	Quantité
	Composé de titane	qsp 1 500 ppm de F
	Digluconate de chlorhexidine	0,125 g
	Acétate de vitamine E	0,5 g
20	Sorbitol 70 %	28,00 g
	Silices précipitées	11,00 g
	Lauryl sulfate de sodium	0,750 g
	Chimexane NF	0,750 g
	Carboxyméthylcellulose sodique	1,300 g
25	Arôme menthe	1,00 g
	Saccharinate de sodium	0,150 g
	Oxyde de titane	1,00 g
	Parabens	0,300 g
	Phosphate dodecahydraté	0,070 g
30	Eau	qsp 100,00 g

Formulation pour bain de bouche.

Ingrédient	Quantité
Composé de titane	qsp 250 ppm de F

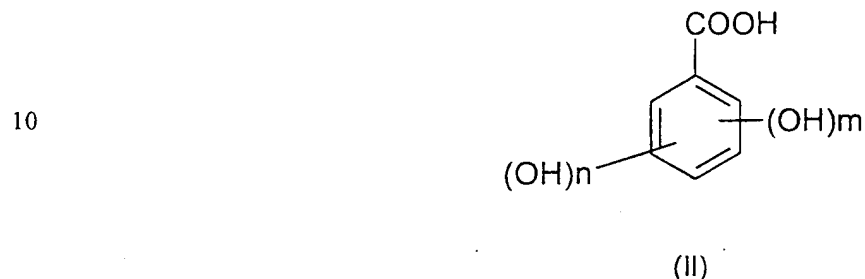
	Méthyl-4-esculétol de monoéthanolate de sodium	1 g
	D-Panthénol	5 g
	Crémophor RH 410	0,5 g
	Alcool à 95 % (V/V)	80 g
5	Gesweet	1 g
	Arôme menthe	0,795 g
	Bleu patenté	0,004 g
	Eau purifié	qsp 1 000 g
10	<u>Formulation pour bain de bouche.</u>	
	Ingrédient	Quantité
	Composé de titane	qsp 250 ppm de F
	Benzoate de sodium	0,4 g
	Alcool à 95 % (V/V)	10,00 g
15	Saccharinate de sodium	0,005 g
	Acide benzoïque	0,100 g
	Arôme mentholé	0,035 g
	Levomenthol	0,010 g
	Colorants	0,0012 g
20	Eau	qsp 100,00 g

## REVENDICATIONS

1. Composé dérivé de titane répondant à la formule (I) suivante :



dans laquelle L représente un composé de formule (II) suivante :



dans laquelle m est 1 et n est 0, 1 ou 2,

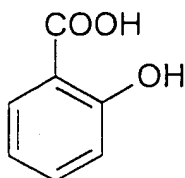
15

et x représente 2, 4 ou 5, y représente 1 ou 2 et z représente 0, 1 ou 2; sous forme d'énantiomères, de diastéréoisomères, ainsi que leurs mélanges, y compris les mélanges racémiques, de bases libres ou de sels pharmaceutiquement acceptables.

20

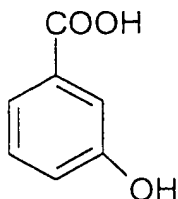
2. Composé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les composés L sont choisis parmi les dérivés d'acide benzoïque, notamment l'acide hydroxy-2-benzoïque de formule :

25



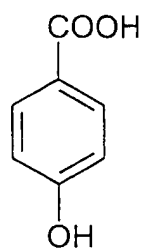
, l'acide hydroxy-3-benzoïque de formule :

30



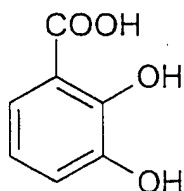
35 , l'acide hydroxy-4-benzoïque de formule :

5



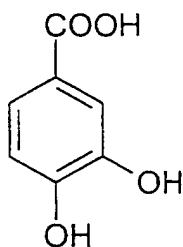
, l'acide dihydroxy-2,3-benzoïque de formule :

10



, l'acide dihydroxy-3,4-benzoïque de formule :

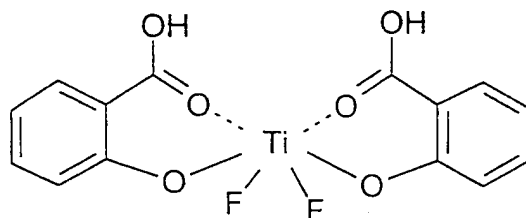
15



20

3. Composé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il répond à la formule suivante (III) :

25



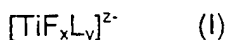
30

(III)

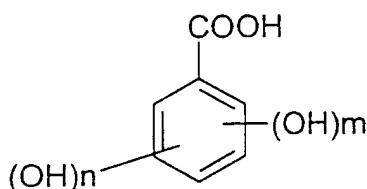
4. Procédé de préparation d'un composé dérivé de titane selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on fait réagir le

fluorure de titane IV solide avec une solution d'acide benzoïque dans un solvant anhydre tel que l'acétonitrile, sous atmosphère d'azote.

5. Composition à usage buccal, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un composé dérivé de titane répondant à la formule (I) suivante :



dans laquelle L représente un composé de formule (II) suivante :



10

15

(II)

dans laquelle m est 0, 1 et n est 0, 1 ou 2,

- et x représente 2, 4 ou 5, y représente 1 ou 2 et z représente 0, 1 ou 2; sous forme d'énantiomères, de diastéréoisomères, ainsi que leurs mélanges, y compris les mélanges racémiques, de bases libres ou de sels pharmaceutiquement acceptables.

20

6. Composition à usage buccal selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un composé dérivé de titane en une quantité équivalente à d'environ 10 ppm à environ 10 000 ppm de fluor.

25

7. Composition à usage buccal selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce qu'elle se présente sous forme de pâte ou gel dentifrice, de bain de bouche, de spray, de mousse, de gargarisme, de gel dentaire ou de gomme à mâcher, baume, pâte, vernis, pastille, comprimé, collutoire, poudre, solution concentrée ou non.

30

8. Composition à usage buccal selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins un agent de polissage dans des proportions allant jusqu'à 80 % en poids par rapport au poids total de la composition, d'origine minérale ou organique.

35

9. Composition à usage buccal selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'agent de polissage comprend notamment le carbonate et bicarbonate de calcium, de magnésium, de sodium, les phosphates et sulfates de calcium, l'alumine et  
5 l'alumine hydratée, les silices, les oxydes, hydroxydes, trisilicates et pyrophosphates de magnésium, des composés cellulose obtenus par broyage de graines de céréales, les métaphosphates de sodium ou de potassium, le phosphate de calcium dihydraté, le phosphate dicalcique, le phosphate tricalcique, le pyrophosphate de calcium, l'alumine, les aluminés hydratés et en particulier trihydratés, les silicates  
10 d'aluminium ou de zirconium, la bentonite ainsi que l'orthophosphate de magnésium ou le phosphate trimagnésien.

10. Composition à usage buccal selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un ou plusieurs agents de  
15 cohésion, dans des proportions allant jusqu'à environ 10 % en poids par rapport au poids total de la composition, choisis notamment parmi les épaississants naturels tels que les alginates et les pectines, les gommes naturelles comme la gomme adragante, les gommes de xanthane, de guar, de caroube ou de carraghénane, les carraghénates synthétiques ou des épaississants synthétiques tels que les dérivés  
20 de cellulose, comme le sel de sodium de la carboxyméthylcellulose, la méthylcellulose, les hydroxyalkylcelluloses ou les acides polyacryliques réticulés.

11. Composition à usage buccal selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un ou plusieurs agents tensioactifs  
25 de nature anionique, amphotère, zwitterionique, cationique ou non-ionique.

12. Composition à usage buccal selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un ou plusieurs agents actifs  
30 utilisés dans l'hygiène buccale, notamment des agents connus pour réduire la mauvaise haleine, tels que par exemple la chlorhexedine, le chlorure de cétylpyridinium, les cyclodextrines ou des composés du zinc tels que les halogénures de zinc, l'acétate de zinc, le citrate de zinc ou le fluorure de zinc.

13. Composition à usage buccal selon l'une quelconque des revendications 5 à  
35 12, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un ou plusieurs agents de

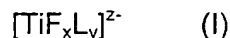


cohésion, agents épaississants, agents antibiotiques, agents édulcorants, humectants ou rafraîchissants, agents peptisants, agents conservateurs, agents sucrants, colorants, arômes, substances et agents aromatisants, agents plastifiants, agents antibactériens ou bactéricides, vitamines, agents anti-tartre, cicatrisants, vasomoteurs, agents anti-saignements, agents actifs sur la gencive, agents anti-inflammatoires tels que l'enoxolone, la benzydamine, l'allantoïne, le permethol.

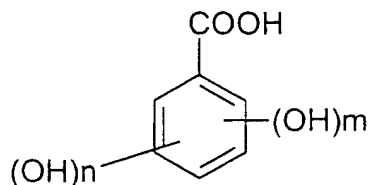
14. Composition à usage buccal selon la revendication 13, caractérisée en ce que les agents édulcorants comprennent le saccharose, le lactose, le fructose, le xylitol, le cyclamate de sodium, le maltose ou le saccharinate de sodium, les glycyrrhizinates de sodium ou d'ammonium, les mélanges d'alpha-glucosyl/stéviolglucoside, le D-mannitol, l'aspartame, l'acesulfam K, le sorbitol, le lycosin et leurs mélanges.

15. Composition à usage buccal selon la revendication 13, caractérisée en ce que les agents antibactériens comprennent les huiles essentielles, extraits végétaux ou des substances telles que l'alexidine, l'octinidine, l'héxétidine, le phénoxyéthanol, l'alcool phénéthylrique, le triclosan, la chlorhexidine, le chlorure de cétypyridinium, le delmopinol, dans des proportions allant jusqu'à environ 10 % en poids par rapport au poids total de la composition.

16. Utilisation d'un composé dérivé de titane répondant à la formule (I) suivante :



dans laquelle L représente un composé de formule (II) suivante :



(II)

dans laquelle m est 0, 1 et n est 0, 1 ou 2,

et x représente 2, 4 ou 5, y représente 1 ou 2 et z représente 0, 1 ou 2; sous forme d'énantiomères, de diastéréoisomères, ainsi que leurs mélanges, y compris les mélanges racémiques, de bases libres ou de sels pharmaceutiquement acceptables, en tant qu'agent de protection contre la carie dentaire.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/01994

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07F7/00 A61K6/00 A61K6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07F A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DEAN, PHILIP A. W. ET AL: "Spectroscopic studies of inorganic fluoro complexes. III. fluorine-19nuclear magnetic resonance studies of silicon (IV), germanium(IV), andtitanium(IV) fluoro complexes" J. CHEM. SOC. A (1970), (15), 2569-74, XP002131802 table 3	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2000

Date of mailing of the international search report

29/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rinkel, L

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: 1e internationale No

PCT/FR 00/01994

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C07F7/00 A61K51/00 A61K6/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C07F A61K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
-------------	--	-------------------------------

X	<p>DEAN, PHILIP A. W. ET AL: "Spectroscopic studies of inorganic fluoro complexes. III. fluorine-19 nuclear magnetic resonance studies of silicon (IV), germanium(IV), and titanium(IV) fluoro complexes"</p> <p>J. CHEM. SOC. A (1970), (15), 2569-74, XP002131802</p> <p>tableau 3</p>	1
---	--	---

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☐ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 septembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/09/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Rinkel, L